

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-089071

(43)Date of publication of application : 23.03.1992

(51)Int.Cl.

A63B 53/04

(21)Application number : 02-202737

(71)Applicant : YAMAHA CORP

(22)Date of filing : 31.07.1990

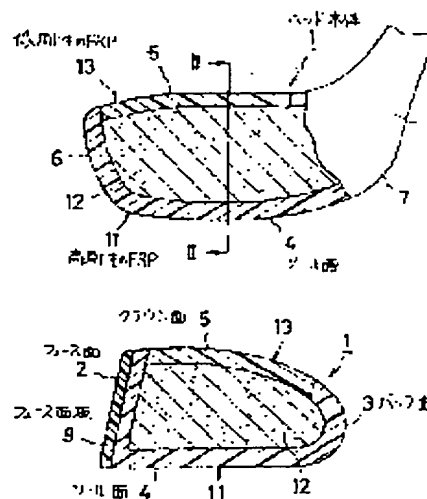
(72)Inventor : TSUCHIDA ATSUSHI
SUMIKAWA NOBURO

(54) WOOD CLUB HEAD FOR GOLF

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase the flying distance of a ball by forming the face, back face and sole face of a head main body into a shell structure made of high-rigidity fiber-reinforced plastics(FRP), and forming the crown face with the FRP having the rigidity lower than that of the face, back face and sole face.

CONSTITUTION: Most of a head main body 1, i.e., the face 2, back face 3, sole face 4, toe side face 6, heel side face 7 and hosel section 8 except the crown face 5, is formed into a shell structure filled with a filler material 12 such as foamed synthetic resin in a core section made of a high-rigidity FRP 11, and the crown face 5 is made of a low-rigidity FRP 13. When a ball is driven with a golf club with this head structure, the initial driving angle is made large, a large realistic ballistic locus with little flying-up is obtained, thereby the flying distance of the ball can be extended.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-89071

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)3月23日

A 63 B 53/04

A

8302-2C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ゴルフ用ウッドクラブヘッド

⑮ 特 願 平2-202737

⑯ 出 願 平2(1990)7月31日

⑰ 発 明 者 土 田 厚 志 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内
⑱ 発 明 者 住 川 信 郎 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内
⑲ 出 願 人 ヤマハ株式会社 静岡県浜松市中沢町10番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 秋元 輝雄

明 細 書

【従来の技術】

1. 発明の名称

ゴルフ用ウッドクラブヘッド

2. 特許請求の範囲

(1) 少なくともヘッド本体のフェース面、バック面及びソール面の主体部が高剛性のFRPからなる外殻構造を有し、かつそのクラウン面を低剛性のFRPで形成したことを特徴とするゴルフ用ウッドクラブヘッド。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

この発明は、繊維強化プラスチック（以下、FRPと略記する）を主体としたヘッド外殻からなるゴルフ用ウッドクラブヘッドに関し、ヘッド本体のクラウン面の剛性を他のフェース面、バック面及びソール面よりも低くすることにより、ボールの飛距離を高めるようにしたものである。

従来、この種のゴルフ用ウッドクラブヘッドは、例えばバーシモン等からなる木材製のウッドクラブのように、ヘッド全体を均質で連続な中実構造にしたものや、金属製またはFRP製のウッドクラブのように、中空もしくは芯部に発泡体等の軟質材を充填した外殻構造からなっている。

このような従来構造のウッドクラブヘッドにおいては、ヘッド本体のフェース面（打球方向に対面する前面：打球面）、ソール面（底面）、バック面（打球方向に対面する後面）、クラウン面（上面）、トウ側面（打球方向に直交して対面する前面）及びヒール側面（打球方向に直交して対面する後面）が連続して一体形成され、特に、フェース面は、番手に応じて所定のロフト角を有し、かつ、打球時のボールへのスピン効果による方向性を高めるために、通常、複数本の水平な切溝を設けている。

また、打球時のボールに対する反発力を高めることを目的として、フェース面のスイートスポット

特開平4-89071 (2)

ト（打点）部分には、打撃板を別体に添設してなる構成を採っているものもある。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した従来のゴルフ用ウッドクラブヘッドの構造では、フェース面が番手に応じて固有のロフト角に設定されているために、ロフト角が大きくなるほど、ボールの飛距離を延長するために有利な打球角が大きくなる反面、ボールに掛るバックスピンも大きくなって、ラン（着地後のボールの転がり）が少なくなり、ボールの飛距離の延長にとって逆効果を生じ、特に、逆風を受けると、ボールが大きく舞い上がり易く、これによって、番手に応じたロフト角を持つボールの飛距離を十分に期待することができない。

そこで、このような従来構造のゴルフ用ウッドクラブヘッドの不具合を解消するために、本出願人が先に平成1年10月9日付けで出願した特願平1-263647号（以下、これを先願発明という）に記載の発明が提案されている。

【発明の構成】

以下、この発明の構成を図面に基づいて説明する。

第3図に示すように、図中1はこの発明に係るゴルフ用ウッドクラブのヘッド本体である。

このヘッド本体1は、フェース面2、バック面3、ソール面4、クラウン面5、トゥ側面6、ヒール側面7及びシャフト5が取付けられるホーゼル部8からなり、前記フェース面2及びソール面4を除く他の面3、5、6、7は、曲率の大きな曲面形態を有し、かつ、前記ホーゼル部8はほぼ円筒状を呈している。

そして、第1図及び第2図に示すように、前記ヘッド本体1は、クラウン面5を除く他のフェース面2、バック面3、ソール面4、トゥ側面6、ヒール側面7及びホーゼル部8の主体部が、高剛性のFRP11で形成された芯部に発泡合成樹脂等の充填材12を充填してなる外殻構造からなる一方、前記クラウン面5は、低剛性のFRP13で構成されている。

この先願発明によれば、FRP外殻構造からなるヘッド本体のクラウン面を薄板金属で別体に構成することにより、フェース面のロフト角が固定されていても、ボールの飛距離を高めることができるように工夫してなるものである。

【発明の目的】

この発明の目的は、上記した先願発明のヘッド外殻構造に改良を施すことにより、ボールの飛距離を一層高めることができるようにしたゴルフ用ウッドクラブヘッドを提供することにある。

【目的を達成するための手段】

上記した目的を達成するために、この発明は、少なくともヘッド本体のフェース面、バック面及びソール面が高剛性のFRPからなる外殻構造を有し、かつそのクラウン面をフェース面、バック面、ソール面より比較的low剛性のFRPで形成してなる構成としたものである。

なお、図中9は前記ヘッド本体1のフェース面2に埋設した硬化済のFRPやセラミックス等からなるフェース面板である。

すなわち、前記ヘッド本体1の主体部を構成する高剛性のFRP11は、例えば補強繊維の繊維形態としてロービング、平織リクロス、綾織クロスあるいはバイアスクロス等のいずれか1種または2種以上併合して使用し、また、それらの繊維材料の種類として、カーボン、ガラス、シリカ、ボロン、芳香族ポリアミドなどの繊維を1種単独もしくは2種以上を複合して使用してなるとともに、このような補強繊維にエポキシ樹脂、または不飽和ポリエステル樹脂、あるいはエポキシアクリレート樹脂等のマトリックス用合成樹脂を好適に含浸したFRP成形用生材の熱圧による硬化成形を行なうことにより得るものであり、その弾性率は100～250GPa、好ましくは150～250GPaの範囲、その厚さは各面において異なるが、4～12mmの範囲に設定されているものである。

特開平4-89071(3)

一方、前記ヘッド本体1のクラウン面5を構成する低剛性のFRP13は、例えばポリエチレンテレフタレート等のポリエステル繊維あるいは脂肪族ポリアミド、ポリビニルアセテート等の有機繊維を補強繊維として用い、このような繊維にエポキシ樹脂、または不飽和ポリエステル樹脂、あるいはエポキシアクリレート樹脂等のマトリックス用合成樹脂を好適に含浸したFRP成形用生材の熱圧による硬化成形を行なうことにより得るもので、その弾性率は2〜10GPa、好ましくは3〜5GPaの範囲に設定されているものである。

そしてまた、前記ヘッド本体1の主体部としての高剛性のFRP12とクラウン面5としての低剛性のFRP13との境界部kは、一例として第3図に示すように、両方の種類のFRP材料が混じり合う状態となっている。

次に、上記したこの発明に係るゴルフ用クラブヘッドの射出成形による成形手段を第4図から第8図に基づいて説明する。

左右一対の割型21、22からなる成型型20

のキャビティ内に、予め溶出可能な低融点合金でヘッド芯部形状にほぼ近似させて成形された中子23を配置する。このとき、成型型20の温度は、FRP成形用生材の未硬化合成樹脂の硬化温度より高く、中子23の溶融温度より低く設定しておくのが好ましい。

この中子23は、その中心部に、ヘッドソール面側に相当する底面部側から上方に向けて貫通形成してなる保持孔24を有し、この保持孔24に金属素材等からなる円筒状のFRP成形用生材送入用の送入筒25の先端口部25aを挿通することにより、型締め状態において型孔20aに締付け挟持される送入筒25を介して前記中子23の外周面と成型型20のキャビティ内周壁面との間にヘッド外殻の厚さ寸法分布に相当する空隙Aが形成されるように位置決め保持されている(第4図参照)。

このとき、前記成型型20または中子23のヘッド打球面、バック面あるいはソール面等に相当する部分には、硬化済のFRPやセラミックス等

からなるフェース面板9や、必要に応じてウエイト部材等を仮止め状態で配置しておく。

そして、この状態で、前記成型型20の外部に突出したFRP成形用生材の送入筒25をシリンダとして、ピストン体26による押込み作用により、ヘッド本体1のクラウン面5を除く他のフェース面2、バック面3、ソール面4、トゥ側面6、ヒール側面7及びホーゼル部8のヘッド外殻主体部を成形する第1のFRP成形用生材31を前記空隙Aに送入する(第5図参照)。

次いで、この第1のFRP成形用生材31の送入後、更に前記ピストン体26による押込み作用により、ヘッド本体1のクラウン面5を成形する第2のFRP成形用生材32を前記空隙Aに送入し、硬化成形を施すことにより行なわれるものである(第6図参照)。

このように、ヘッド外殻成形体40の硬化成形後、前記成型型20からヘッド外殻成形体40を取り出し、同示しない高温空気室に入れて昇温させ、前記中子23を溶融させて型孔20aから外

部に溶出させる。

さらに、上記した中子23の溶出除去後、必要に応じて前記ヘッド外殻成形体40のソール面相当部40aに前記送入筒25の引き抜き除去によりに開口形成された孔41を通して芯部充填材となる未発泡合成樹脂液42を充填し発泡硬化させることにより、第1図に示すようなヘッド本体1を成形してなるものである。

【作用】

次に、上記した構成を有するこの発明のゴルフ用クラブヘッドの打球時における挙動による作用を、第7図及び第8図を参照しながら詳細に説明する。

この発明に係るヘッド構造からなるゴルフ用クラブでボールBを打球すると、第7図に実線で示すように、初期打球角が大きくなるが、舞い上がりの少ない理想的な大きな弾道の軌跡が得られるようになるもので、これによって、ボールBの飛距離を大幅に延ばすことができるとともに、地G

特開平4-89071 (4)

上に落下した後は、ボールBのバックスピンの小さいことから、大きなランが得られる。なお、第9図に示す点線は、従来構造のヘッドの弾道の軌跡を示すものである。

このようなボールBの挙動は、以下に説明する打球時のボールBへのバックスピンの掛り方の測定結果によって理解される。

すなわち、まずボールBの回転状態が判明するように、ボールBの周表面に数本の目印となる線を地球儀の経度線の如く描いておく。

そして、このボールBを、例えば2ミリ秒カンドの時間間隔で連続して点滅するストロボで照明しながら、打球時のボールBを写真撮影することにより、ボールBがクラブヘッドの衝撃により飛行開始する直後のボールの回転速度を定量的に測定することができる。

このような測定結果によれば、ボールBがヘッド本体1のフェース面2から離れた直後の飛行距離200mmを移動する間のボールの回転角度は、従来の全体が木製からなるヘッドでは29.0°

であったものが、この発明のヘッドにあつては、21.5°に減少していた。なお、この場合のボールBの回転方向は、ボールBの下側表面の移動速度が、ボールBの上側表面の移動速度より大きくなる状態であり、所謂“バックスピン”と称されているものである。

ところで、上記したこの発明によるゴルフ用クラブヘッドの打球時における挙動は、必ずしも充分に説明されているものでないが、第8図に示すような挙動を発生するものと推測される。

第8図はインパクト時の挙動を示すもので、フェース面2でボールBを打つと、第8図に2点破線で示すように、クラウン面(斜線で示す部分)5が上方に向け彎曲して弾性的に変形し、フェース面2が、その基点aを回転軸として後方に向けて角度θだけ傾斜するように回転し、元の固定されたロフト角θに加算されて大きくなる(θ+θ)。そして、この打球時のフェース面2の角度変化に応じて、フェース面2に接しているボールBは、ギア効果によりフェース面2の下方向に

って転がるような方向の回転力を受ける。これにより、ボールBのバックスピンは減少する。

【実施例】

この発明において、ヘッド本体1の芯部に発泡合成樹脂等の充填材12を充填したが、中空構造にしても良い。

また、このようなヘッド本体1を成形するにあたっては、上記したFRP成形用生材の段階的な射出成形手段の他に、予め成型型内に中子と共に補強繊維を選択的に配置した後にマトリックス用樹脂を充填するレジインジェクション方式、またはヘッド本体のクラウン面5を除く他のフェース面2、バック面3、ソール面4、トゥ側面6、ヒール側面7及びホーゼル部8のヘッド外殻主体部と、クラウン面外殻部とを別体に成形して、このクラウン面外殻部をヘッド外殻主体部に嵌合させるか、あるいはFRP成形用生材の手積みによるハンドレイアップ方式が考えられる。

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、この発明は、高剛性のFRP外殻構造を主体とするヘッド本体のクラウン面を低剛性のFRPで形成し、打球時の衝撃によりフェース面を後方に回転するようにしたことから、クラウン部位に弾性エネルギーを蓄積させることができるとともに、リリース時にフェース面のロフト角が大きくなり、その結果、初期飛び出し角が大きくなってギア効果でバックスピン量が減り、ボールの舞い上がりの少ない理想的な大きな弾道の軌跡を得ることができ、ボールの飛距離を大幅に延ばすことができる。

また、これによってボールのバックスピンの小さくなることから、地上に落下した後は、大きなランを得ることができるなど、すぐれた効果を有するゴルフ用ウッドクラブヘッドを提供することができるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明に係るゴルフ用ウッドクラブ

特開平4-89071 (5)

ヘッドの一実施例を示す断面図。

第2図は第1図II-II線における断面図。

第3図は同じくヘッド本体の外観斜視図。

第4図から第6図は同じくウッドクラブヘッドの成形工程を示す説明図。

第7図は同じく打球時のボールの弾道の軌跡を従来のボールと比較して示す説明図。

第8図は同じく打球時のクラブヘッドの挙動を示す説明図である。

1・・・ヘッド本体。

2・・・フェース面、 3・・・バック面。

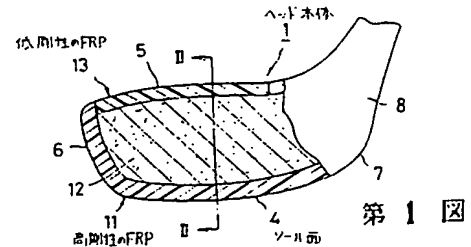
4・・・ソール面、 5・・・クラウン面。

6・・・トゥ側面、 7・・・ヒール側面。

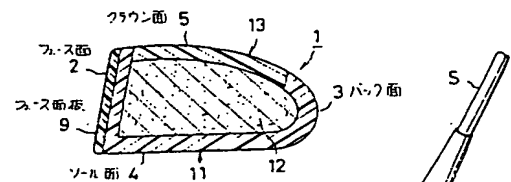
8・・・ホーゼル部。

11・・・高剛性のFRP。

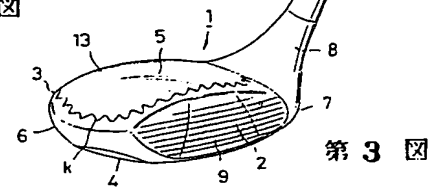
13・・・低弾剛性のFRP。



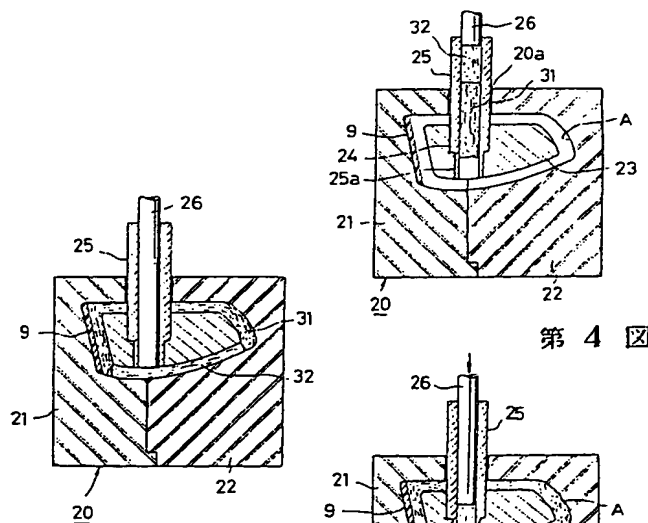
第1図



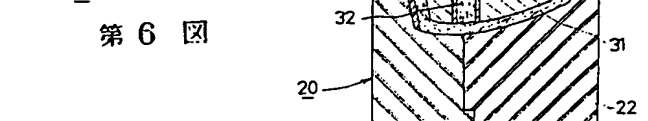
第2図



第3図



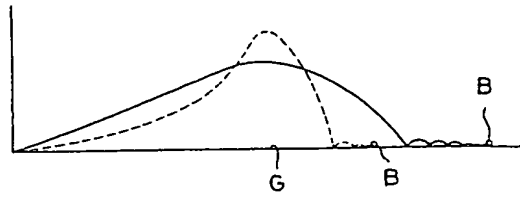
第4図



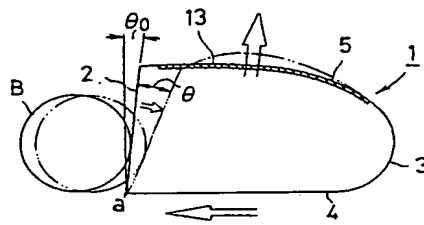
第5図

第6図

特開平4-89071 (6)



第 7 図



第 8 図